



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 17 756 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**F 16 K 31/06**

⑲ Aktenzeichen: 199 17 756.2  
⑳ Anmeldetag: 20. 4. 1999  
㉔ Offenlegungstag: 13. 1. 2000

⑥ Innere Priorität:

198 30 118. 9      06. 07. 1998  
199 08 900. 0      02. 03. 1999

⑦ Anmelder:

Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,  
DE

⑦ Erfinder:

Voss, Christoph, 60386 Frankfurt, DE

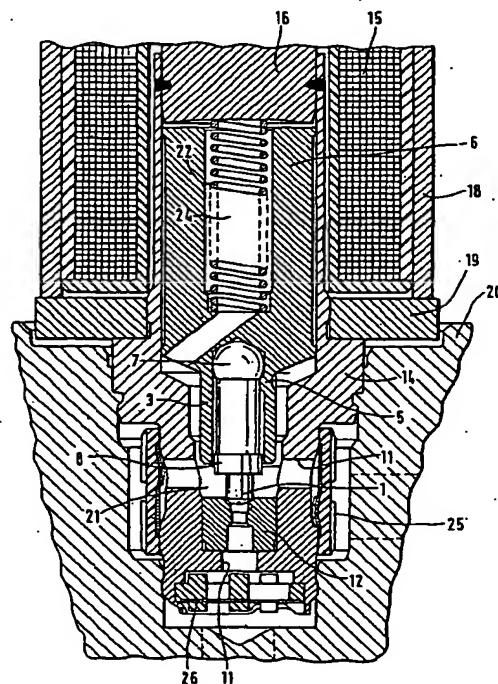
⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 37 23 959 C2  
DE 34 27 526 C2  
DE 195 31 007 A1  
DE-GM 73 35 302

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤ Elektromagnetventil

⑤ Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil, mit einem Ventilgehäuse (14), das in einer Gehäuseöffnung (21) einen Ventilsitz (12) aufnimmt; mit einem am Ventilsitz (12) anlegbaren, stoßelförmigen Ventilschließglied (1), das zum Ventilsitz (12) führende Druckmittelkanäle (11) miteinander zu verbinden oder zu trennen vermag, mit einem im Ventilgehäuse (14) axial beweglich angeordneten Magnetanker (6) zur Aufnahme des Ventilschließgliedes (1), das mittels eines Gelenks (7) am Magnetanker (6) beweglich gelagert ist, wobei das Ventilschließglied (1) mit dem Magnetanker (6) eine eigenständig handhabbare Unterbaugruppe bildet.



REST AVAILABLE COPY

DE 199 17 756 A 1

DE 199 17 756 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgerichtete Kraftfahrzeugbremsanlagen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 20 52 307 A1 ist bereits ein in Grundstellung geschlossenes Elektromagnetventil bekannt geworden, mit einem Ventilgehäuse, das in einer Gehäuseöffnung einen Ventilsitz aufnimmt, an dem ein Ventilschließglied anliegt. Das Ventilschließglied ist an einem Magnetanker gelenkig gelagert und im Bereich des Ventilsitzes durch einen Konus zentriert. Ferner befinden sich oberhalb des Ventilsitzkörpers Führungsabschnitte zur Aufnahme des Ventilschließgliedes.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Elektromagnetventil der angegebenen Art herzustellen, das mit einfachen, funktionssicheren Mitteln kostengünstig hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für das Elektromagnetventil der vorgenannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale, Vorteile und Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele anhand den Fig. 1 bis 8 hervor.

Die Fig. 1 zeigt eine für alle nachfolgenden Ausführungsvarianten (Fig. 2 bis 8) allgemein gültige, repräsentative Gesamtansicht in erheblich vergrößerter Darstellung eines in Grundstellung geschlossenen Elektromagnetventils, das insbesondere für schlupfgerichtete Kraftfahrzeugbremsanlagen verwendet wird. Das Ventilgehäuse 14 des als Drucksteuerventil ausgebildeten Magnetventils ist in vorliegendem Ausführungsbeispiel in Patronenbauweise gefertigt und mittels einer Selbstverstemmung des vorzugsweise aus Stahl bestehenden, härteren Ventilgehäusewerkstoffes in einen relativ dazu weichen Ventilaufnahmekörper 20 eingepreßt. Das Ventilgehäuse 14 nimmt in seiner Gehäuseöffnung 21 einen Ventilsitzkörper 12 auf, an dem unter der Wirkung einer Druckfeder 22 ein an einem Magnetanker 6 gelenkig gelagertes Ventilschließglied 1 anliegt. Der Magnetanker 6 ist axial beweglich entlang der Wandung der Gehäuseöffnung 21 geführt. Zur elektromagnetischen Betätigung des Magnetankers 6 ist auf dem Ventilgehäuse 14 eine Ventilschließspule 15 angeordnet, die auf einer zwischen der Ventilschließspule 15 und dem Ventilgehäuse 14 angeordneten Magnetschließscheibe 19 zentriert wird. Das Ventilgehäuse 14 ist an seinem hülsenförmigen Schaftabschnitt mittels eines eingepreßten und verschweißten Verschlußstopfens 16 auf der dem Ventilsitzkörper 12 abgewandten Seite verschlossen. Der Verschlußstopfen 16 übernimmt im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Funktion eines Magnetkerns. Die Ventilschließspule 15 ist von einem Jochring 18 umgeben, der am Ende seiner äußeren Mantelfläche die Magnetschließscheibe 19 kontaktiert, während sich das andere Ende der Mantelinnenseite bis zum Verschlußstopfen 16 erstreckt. Die Ventilschließspule 15 ist über den hülsenförmigen Schaftabschnitt des Ventilgehäuses 14 zentriert. Dies wird mittels eines angeschrägten Übergangs am Ventilgehäuse 14 in Richtung des hülsenförmigen Schaftabschnitts begünstigt.

Bezüglich dem hydraulischen Teil des Drucksteuerventils soll nicht unerwähnt bleiben, daß durch die vorgeschlagene gestufte Hülsenkontur des Ventilgehäuses 14 nicht nur beste Voraussetzungen zur Erzeugung der notwendigen Halte- und Dichtkraft innerhalb des Ventilaufnahmekörpers 20 geschaffen werden, sondern auch eine einfache Anordnung von Filterelementen 25, 26 zustande kommt, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Platten- und Ringfilter ausgeführt sind und die in Horizontal- als auch Vertikalrich-

tung in das Ventilgehäuse 14 einmündenden Druckmittelkanäle 11 sicher vor einer Verschmutzung der Ventillinneile schützen. In vorliegendem Ausführungsbeispiel ist der Ventilsitz 12 als separates, rotationssymmetrisches Bauteil aus Richtung des die Gehäuseöffnung 21 verschließenden Verschlußstopfens 16 bis auf Anschlag in das Ventilgehäuse 14 eingepreßt und/oder verstemmt. Herstell- als auch Befestigungsalternativen sind hierzu denkbar, werden jedoch nicht als wesentliches Lösungsmerkmal der Erfindung angesehen.

In den nachfolgenden Beschreibungsteilen der Erfindung soll vielmehr auf die verblühend einfache gelenkige Positionierung des Ventilschließgliedes 1 am Magnetanker 6 eingegangen werden, die nunmehr anhand der einzelnen in den Fig. 1 bis 8 dargestellten Ausführungsvarianten beschrieben wird. Grundsätzlich kann von einem gemäß dem Beschreibungsteil zu Fig. 1 identischen Ventilgrundaufbau für alle weiteren Ausführungsbeispiele nach den Fig. 2 bis 8 ausgegangen werden.

Somit zeigen im einzelnen:

Die Fig. 1 wie auch alle nachfolgenden Ausführungsvarianten (Fig. 2-8) eine besonders einfache, funktionssichere, eigenständig handhabbare Unterbaugruppe, die aus dem gelenkig am Magnetanker 6 gehaltenen Ventilschließglied 1 gebildet ist.

Aus den weiteren Einzelheiten nach Fig. 1 geht hervor, daß das Ventilschließglied 1 in einem hülsenförmigen Fortsatz 3 geführt ist und dieses einen Bund 8 aufweist, der ein Radialspiel gegenüber dem hülsenförmigen Fortsatz 3 des Magnetankers 6 aufweist. Der Magnetanker 6 hat in Nähe des vorzugsweise als Kugelform ausgeführten Gelenks 7 eine Einschnürung 5, die abbildungsgemäß durch eine Radialverstemmung am Fortsatz 3 ausgeführt ist.

In einer alternativen Ausführungsform der vorbeschriebenen Details wird ferner gemäß Fig. 2 vorgeschlagen, daß zwischen dem Gelenk 7 und der Einschnürung 5 des Fortsatzes 3 eine Druckfeder 9 angeordnet ist, die das am Ventilschließglied 1 angebrachte Gelenk 7 spiel frei gegen eine sogenannte Gelenkpfanne im Magnetanker 6 anpreßt. Auch in der Ausführungsform nach Fig. 2 ist das Ventilschließglied 1 in einem hülsenförmigen Fortsatz 3 des Magnetankers 6 geführt und mit einem als Anschlag im Fortsatz wirkenden Bund 8 versehen, der ein Radialspiel zur Ausrichtung des stoßförmigen Ventilschließgliedes 1 gegenüber dem Ventilsitzkörper 12 aufweist.

In der Darstellung des Elektromagnetventils nach Fig. 3 ist in den hülsenförmigen Fortsatz 3 eine Buchse 10 eingepreßt, in der sich der Stoßelabschnitt des Ventilschließgliedes 1 spielbehaftet radial ausrichten läßt. Ferner befindet sich zwischen dem Gelenk 7 und der Buchse 10 eine Druckfeder 9, die das kugelförmige Gelenk 7 spielfrei in die Gelenkpfanne des Magnetankers 6 einpreßt.

Eine weitere Variante zur Fig. 3 wird in Fig. 4 gezeigt, wonach sich nunmehr abweichend von der Darstellung nach Fig. 3 die Buchse 10 bis zum kugelförmigen Gelenk 7 erstreckt.

Abweichend von Fig. 4 wird in Fig. 5 eine Anordnung des Ventilschließgliedes 1 im Magnetanker 6 vorgeschlagen, die derart gestaltet ist, daß zwischen der Buchse 10 und dem Gelenk 7 eine Gummischeibe 13 eingespannt werden kann.

Wie aus den vorangegangenen Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 5 hervorgeht, befindet sich das kugelförmige Gelenk 7 jeweils an einem stoßförmigen Ventilschließglied 1 angebracht.

Hiervon abweichend zeigt nunmehr die Fig. 6 eine Ausführung des aus Fig. 1 bekannten Elektromagnetventils, bei dem das kugelförmige Gelenk 7 über einen kurzen Zylinderabschnitt am Magnetanker 6 angebracht ist. Der am Ventil-

schließglied 1 angebrachte hülsenförmige Gelenkkopf umgreift die Kugel des Gelenks 7 derart, daß mittels einer radialen Eindrückung im offenen Bereich des Gelenkkopfes das Ventilschließglied 1 am Kugelabschnitt des Gelenks 7 gehalten wird. Zwischen dem Magnetanker 6 und dem Gelenkkopf des Ventilschließgliedes 1 befindet sich auf Höhe des Zylinderabschnitts ein in Form einer Gummischeibe ausgeführtes elastisches Element 17, das zur Ausrichtung des Ventilschließgliedes 1 gegenüber dem Ventilsitzkörper 12 beiträgt.

Die Fig. 7 zeigt in Annäherung an die Ventilausführungsform nach Fig. 1 das Ventilschließglied 1 in einem hülsenförmigen Fortsatz 3 des Magnetankers 6 geführt, wobei am Stoßelabschnitt des Ventilschließgliedes 1 ein Bund 8 vorgesehen ist, der wiederum mit einem Radialspiel gegenüber dem hülsenförmigen Fortsatz 3 versehen ist. Das als Kugelhkopf ausgeführte Gelenk 7 ist wie bereits bekannt mit einer Einschnürung 5 im Bereich des Fortsatzes 3 gegen ein Herausfallen aus dem Magnetanker 6 gesichert. Diese Einschnürung 5 kann beispielsweise als über den Umfang an mehreren Stellen angeordnete Radialversteimmung ausgeführt sein. Um sicherzustellen, daß das Ventilschließglied 1 in der Schließstellung gegen den Ventilsitzkörper 12 drückt und diesen sicher verschließt, ist zwischen dem Magnetanker 6 und dem Gelenk 7 in Richtung auf das Ventilschließglied 1 eine Druckfeder 23 wirksam, die sich in einer verlängerten Stufenbohrung 2 des Magnetankers 6 befindet und dort abstützt.

Abweichend von der Darstellung nach Fig. 7 werden nachfolgend im Detail die Unterschiede der Ausführungsform nach Fig. 8 herausgestellt, die sich vor allem durch die konstruktiv vereinfachte Ausführung des Magnetankers 6, des als Magnetkern wirksamen Verschlußstopfens 16 und des stoßelförmigen Ventilschließgliedes 1 von den zuvor beschriebenen Baugruppen nach Fig. 7 unterscheidet. Die Ankerbohrung 24 ist nunmehr als Kegelstufenbohrung ausgeführt, wodurch einerseits die Kegelstufe 27 eine gleichförmige, einfach herzustellende Lagerfläche zur Aufnahme des kugelförmigen Gelenks 7 ermöglicht, an die sich oberhalb des Gelenks 7 die Ankerbohrung 24 zur nahezu vollständigen Aufnahme der Druckfeder 22 mit konstantem Querschnitt anschließt, während unterhalb des Gelenks 7 die Kegelstufe 27 in die relativ enge Ankerbohrung 24 übergeht, in der das Ventilschließglied 1 zur gelenkigen Ausrichtung mit kleinem Radialspiel sicher geführt ist. Hierdurch kann auf die in Fig. 7 vorgeschlagene, herstellungstechnisch nachträglich am Magnetanker 6 anzubringende Einschnürung 5 verzichtet werden, wobei auch durch die nunmehr fast vollständig geschaffene Verlagerung der Druckfeder 22 in die Ankerbohrung 24 der als Magnetkern wirksame Stopfen 16 nicht mehr mit einer Bohrung versehen werden braucht. Um den Magnetanker 6 mit der Kegelstufe 27 in der elektromagnetisch nicht erregten Ruheposition spiel frei am Gelenk 7 zu positionieren, befindet sich zwischen dem Ventilgehäuse 14 und dem Magnetanker 6 in der Gehäuseöffnung 21 eine Feder 4, deren Federvorspannkraft kleiner ist als die Kraft der Druckfeder 22.

Alle bisher beschriebenen Ausführungsvarianten sehen eine zentrische Ausrichtung des Ventilschließgliedes 1 gegenüber dem Ventilsitzkörper 12 vor. Bei Wunsch oder Bedarf ist es jedoch auch möglich, das gemäß den Fig. 1-8 gelenkig am Magnetanker 6 angeordnete Ventilschließglied 1 exzentrisch gegenüber dem Ventilsitzkörper 12 auszurichten. Mit einem zur Ventillängsachse exzentrisch gelagerten Ventilschließglied 1, dessen Gelenk 7 relativ schwergängig in dem Magnetanker 6 befestigt ist, d. h. das Gelenk 7 kann nur mit einem entsprechend großen Drehmoment im Magnetanker 6 bewegt werden, ist bei der Montage der aus dem

Ventilschließglied 1 und Magnetanker 6 gebildeten Unterbaugruppe eine Kalibrierung des Ventilschließgliedes 1 am Ventilsitzkörper 12 möglich. Hierzu wird der Magnetanker 6 mit einer relativ hohen Kraft von beispielsweise 500 bis 1000 N in Richtung des Ventilsitzkörpers 12 gedrückt. Die hierbei am Ventilschließglied 1 auftretende Querkraft, die auf den Magnetanker 6 wirkt, veranlaßt ein Anlegen des Magnetankers 6 am hülsenförmigen Abschnitt des Ventilgehäuses 14 unter Einhaltung eines relativ kleinen Luftspaltes. Die hierdurch zustandekommende Einstellung des Magnetankers 6 gegenüber dem Ventilgehäuse 14 und des Ventilschließgliedes 1 am Dichtsitz bleibt während der Ventilbetätigung erhalten und soll die hierbei am Magnetanker 6 auftretende Radialkräfte auf den Dichtsitz verhindern.

Anstelle des exzentrisch ausgerichteten Ventilschließgliedes 1 kann bei Wunsch oder Bedarf auch die eingangs erwähnte konzentrische Ausrichtung des Ventilschließgliedes 1 im Magnetanker 6 beibehalten werden, wobei ein entsprechend großes Drehmoment am Gelenk 7 aufzuwenden ist. Zur Kalibrierung der aus dem Ventilschließglied 1 und dem Magnetanker 6 bestehenden Unterbaugruppe gegenüber dem Ventildichtsitz wird diese Unterbaugruppe in das Ventilgehäuse 14 eingeführt, ohne daß hierbei eine bestimmte Ausrichtung eingehalten werden muß. Anschließend wird ein sogenannter Kalibrierungsstempel in die Ankerbohrung 24 eingeführt. In einem ersten Schritt wird der Kalibrierungsstempel nur teilweise in die Ankerbohrung 24 eingeschoben. Dieser übt dabei eine Querkraft auf den Magnetanker 6 aus, so daß sich dieser an eine Seite des Ventilgehäuses 14 anlegt. In einem zweiten Verfahrensschritt wird der Magnetanker 6 mit einer Axialkraft in Richtung auf den Dichtsitz gedrückt, wobei jedoch der Magnetanker 6 unverändert an einer Seite des Ventilgehäuses 14 anliegt. Der Magnetanker 6 zwingt das am Gelenk 7 angebrachte Ventilschließglied 1 auf den Dichtsitz am Ventilsitzkörper 1. Das zur Zentrierung des Ventilschließgliedes 1 notwendige Drehmoment wird durch eine Querkraft bewirkt, die sich durch die Axialkraft des Kalibrierungsstempels und eine Schräge am Dichtsitz ergibt. Mit Erreichen der endgültigen Position am Dichtsitz endet auch der Kalibriervorgang.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Ventilschließglied
- 2 Bohrung
- 3 Fortsatz
- 4 Feder
- 5 Einschnürung
- 6 Magnetanker
- 7 Gelenk
- 8 Bund
- 9 Druckfeder
- 10 Buchse
- 11 Druckmittelkanal
- 12 Ventilsitzkörper
- 13 Gummischeibe
- 14 Ventilgehäuse
- 15 Spule
- 16 Verschlußstopfen
- 17 Element
- 18 Jochring
- 19 Magnetschlußscheibe
- 20 Ventilaufnahmekörper
- 21 Gehäuseöffnung
- 22 Druckfeder
- 23 Druckfeder
- 24 Ankerbohrung
- 25 Filterelement

26 Filterelement  
27 Kegelstufe

# Patentansprüche

1. Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeugbremsanlagen, mit einem Ventilgehäuse, das in einer Gehäuseöffnung einen Ventilsitz aufnimmt, mit einem am Ventilsitz anlegbaren, stoßförmigen Ventilschließglied, das zum Ventilsitz führende Druckmittelkanäle miteinander zu verbinden oder zu trennen vermag, mit einem im Ventilgehäuse axial beweglich angeordneten Magnetanker zur Aufnahme des Ventilschließgliedes, das mittels eines Gelenks am Magnetanker beweglich gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilschließglied (1) mit dem Magnetanker (6) eine eigenständig handhabbare Unterbaugruppe bildet.**
2. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilschließglied (1) in einem hülsenförmigen Fortsatz (3) geführt ist und mit einem Bund (8) versehen ist, der ein Radialspiel gegenüber dem hülsenförmigen Fortsatz (3) am Magnetanker (6) aufweist (Fig. 1, 2, 7).
3. Elektromagnetventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker (6) in Nähe des vorzugsweise als Kugelkopf ausgeführten Gelenks (7) eine Einschnürung (5) aufweist, die insbesondere durch eine Radialversteimmung am Fortsatz (3) gebildet ist (Fig. 1, 7).
4. Elektromagnetventil nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Gelenk (7) und der Einschnürung (5) des Fortsatzes (3) eine Druckfeder (9) angeordnet ist, die das am Ventilschließglied (1) angebrachte Gelenk (7) spielfrei gegen eine Gelenkpfanne im Magnetanker (6) anpreßt (Fig. 2).
5. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Magnetanker (6) ein hülsenförmiger Fortsatz (3) angebracht ist, der auf den Ventilsitzkörper (12) gerichtet ist und der am Endabschnitt eine reibschlüssig gehaltene Buchse (10) aufweist, die spielbehaftet vom stoßförmigen Ventilschließglied (1) durchdrungen ist (Fig. 3).
6. Elektromagnetventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Gelenk (7) und der Buchse (10) eine Druckfeder (9) eingespannt ist, die das Gelenk (7) spielfrei in die Gelenkpfanne des Magnetankers (6) drückt (Fig. 3).
7. Elektromagnetventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Buchse (10) bis zum Gelenk (7) erstreckt (Fig. 4).
8. Elektromagnetventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Buchse (10) und dem Gelenk (7) eine Gummischeibe (13) eingespannt ist (Fig. 5).
9. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk (7) am Ventilschließglied (1) eingebracht ist (Fig. 1 bis 5).
10. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk (7) am Magnetanker (6) angebracht ist, und daß zwischen dem Magnetanker (6) und dem Ventilschließglied (1) ein elastisches Element (17), insbesondere in Form einer Gummischeibe, angebracht ist, das zwischen einem das kugelförmige Gelenk (7) aufnehmenden, am Ventilschließglied (6) angebrachten Gelenkkopf und dem Magnetanker (6) eingespannt ist (Fig. 6).

11. Elektromagnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Magnetanker und dem Gelenk (7) eine in Richtung auf das Ventilschließglied (1) wirksame Druckfeder (23) angeordnet ist, die sich in einer Stufenbohrung (2) des Magnetankers (6) abstützt (Fig. 7).

---

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

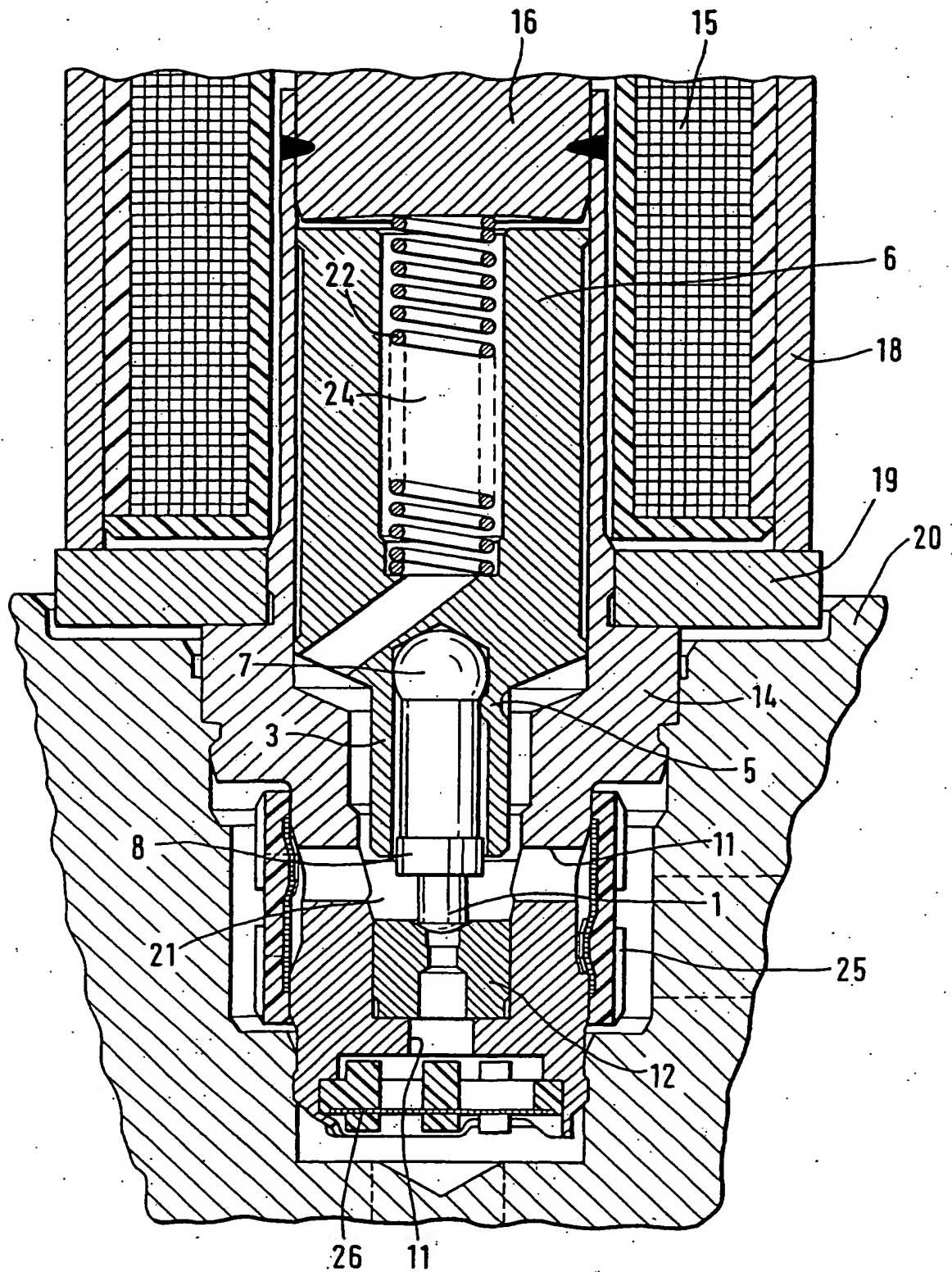


Fig. 2

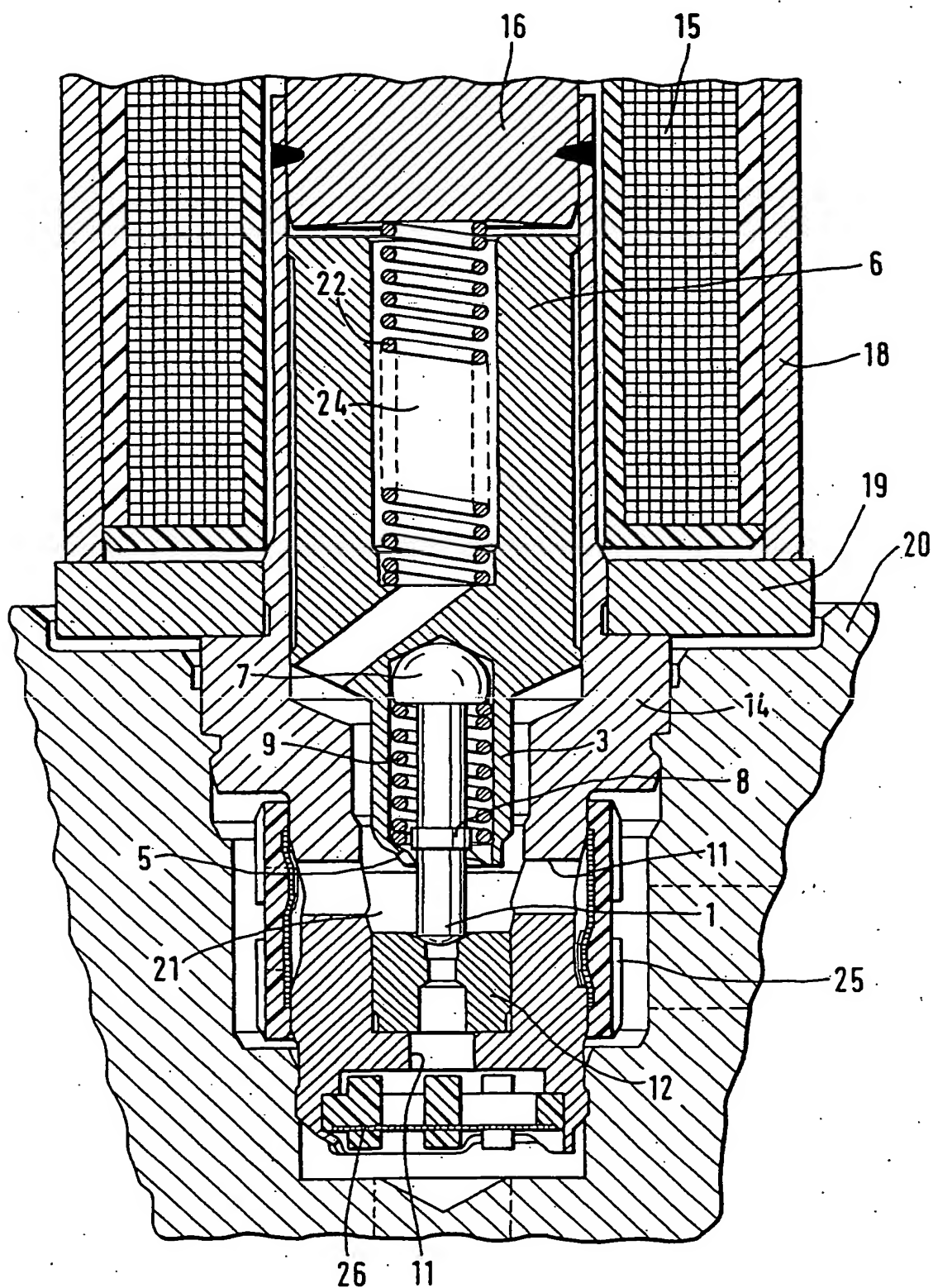


Fig. 3

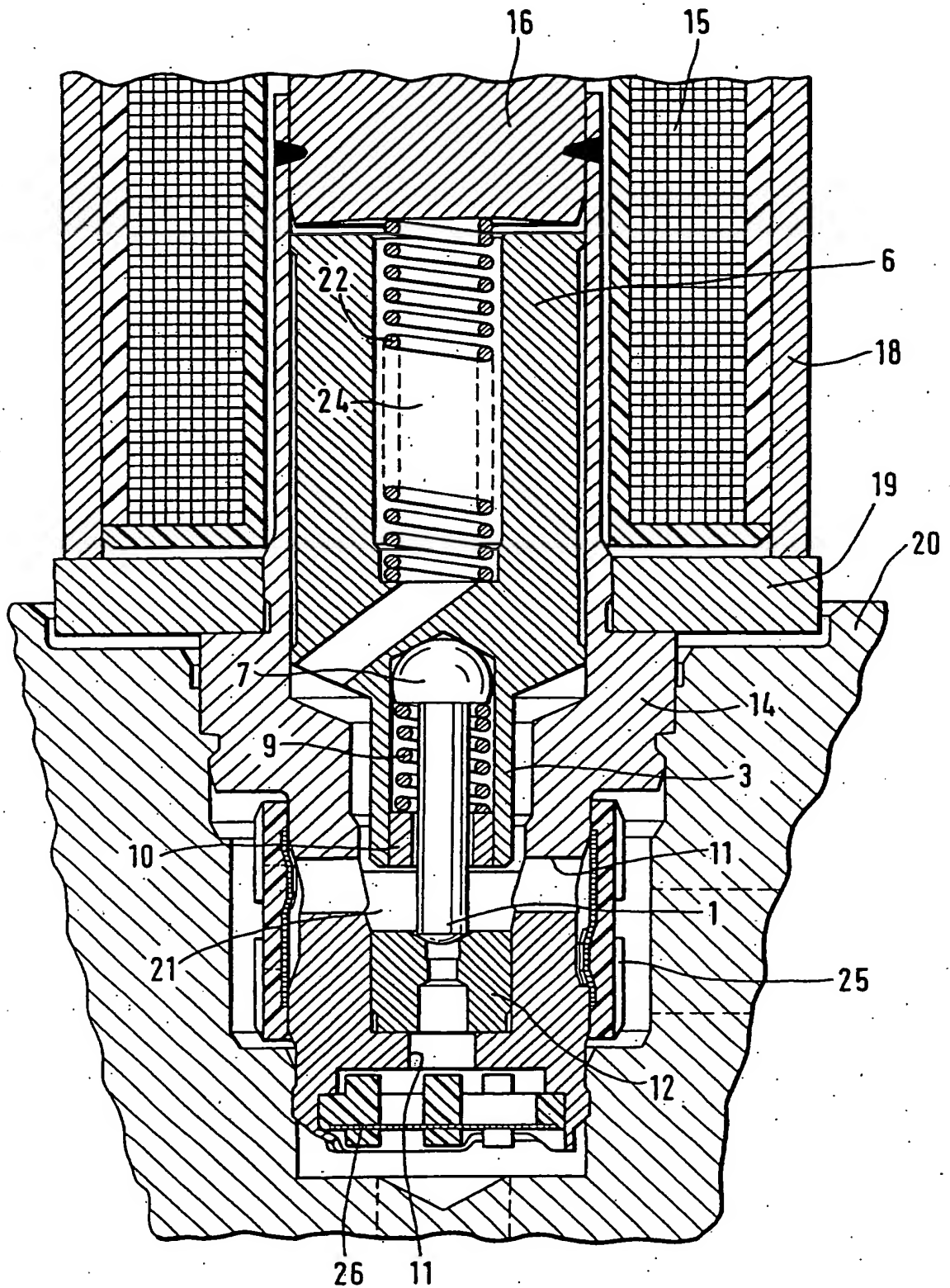




Fig. 4

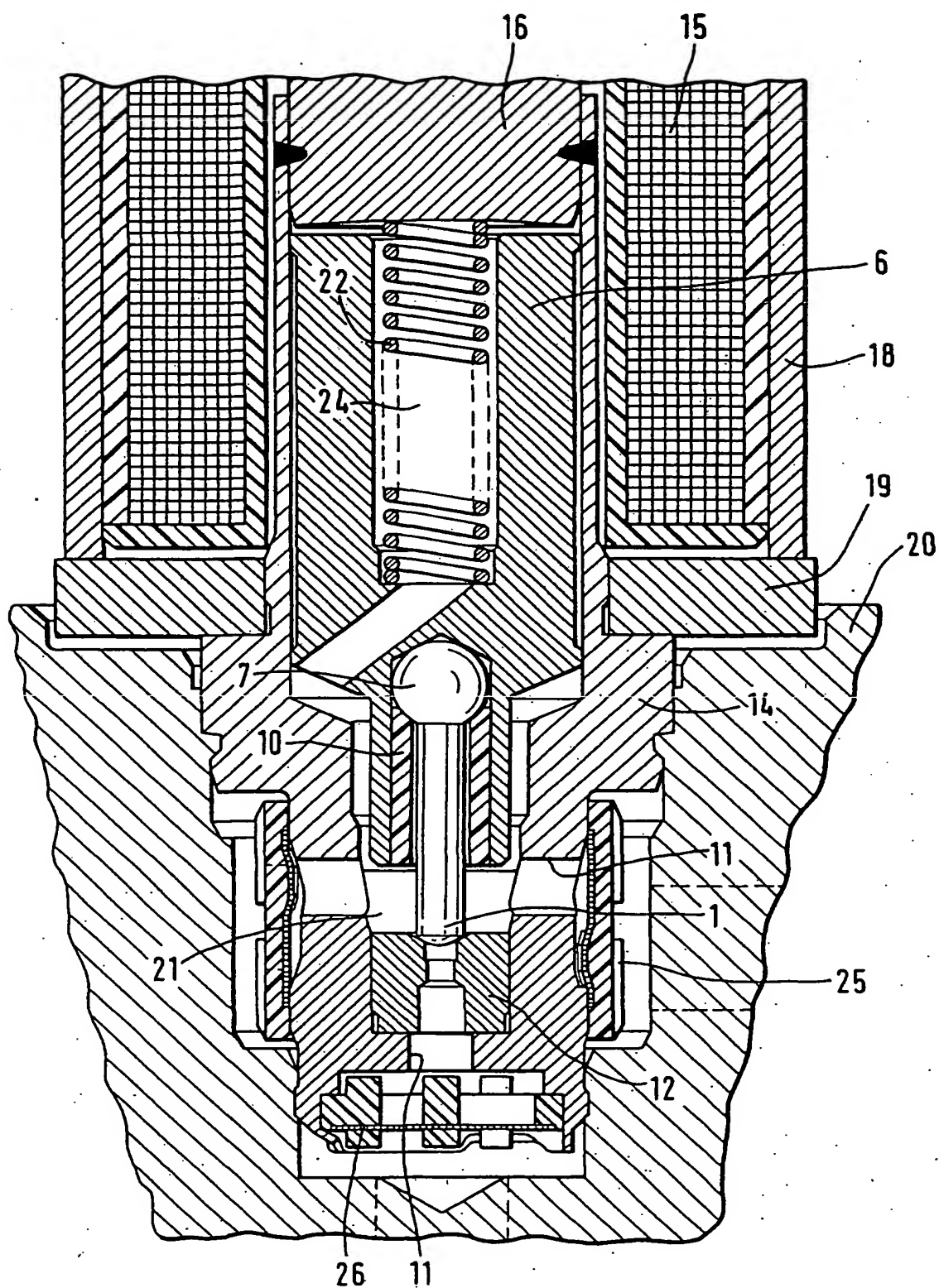




Fig. 5

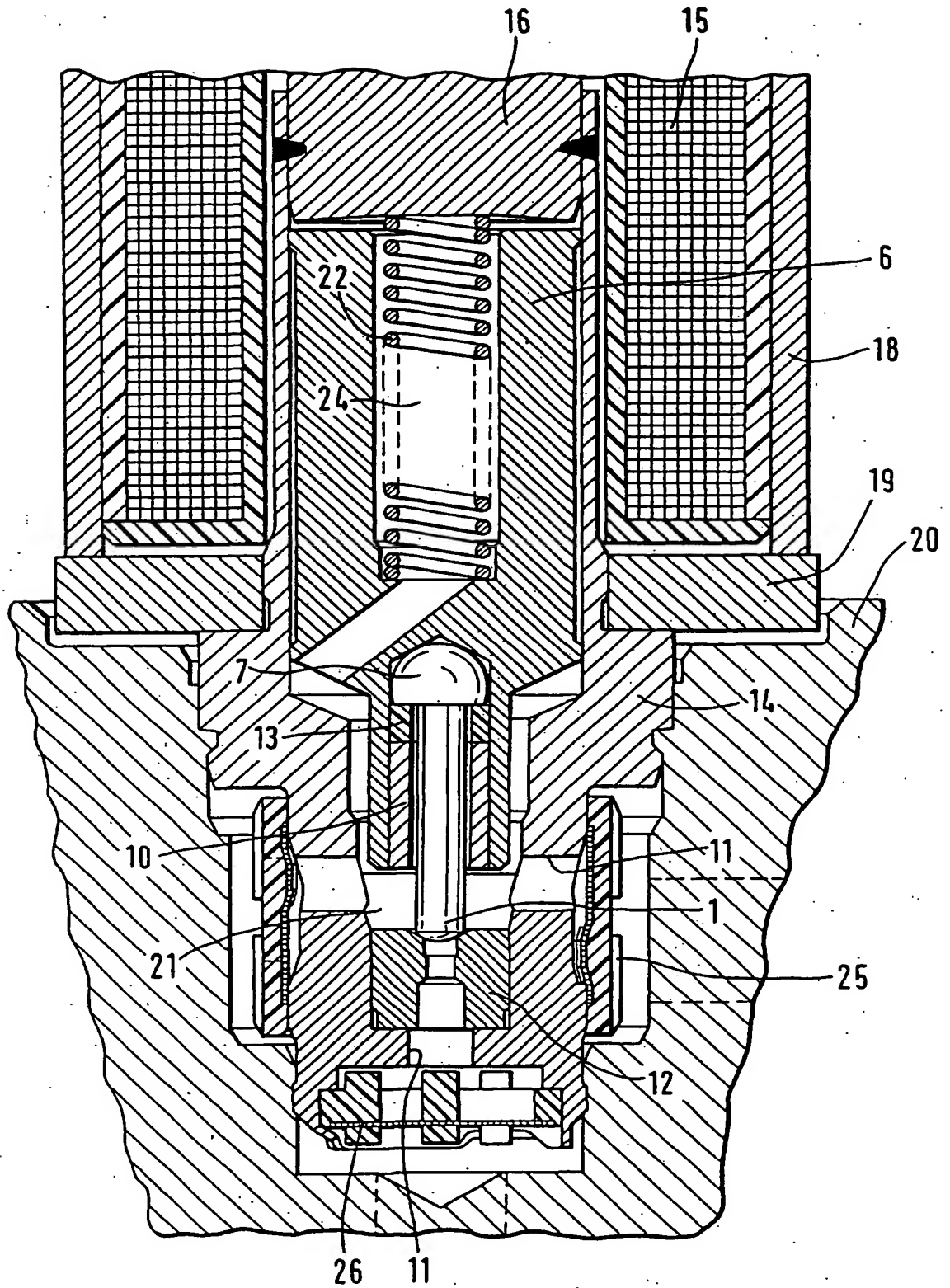
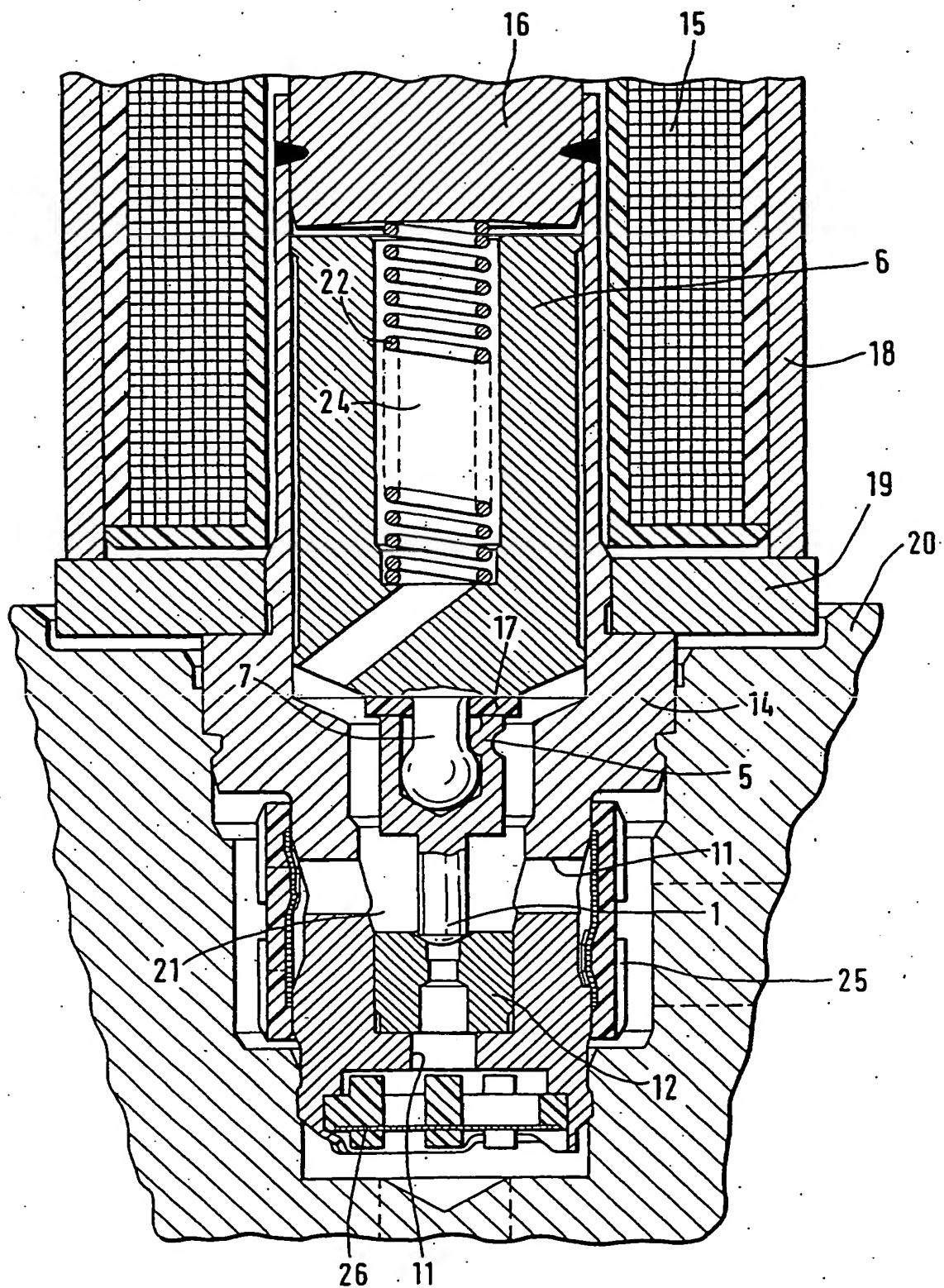


Fig. 6



**Fig. 7**

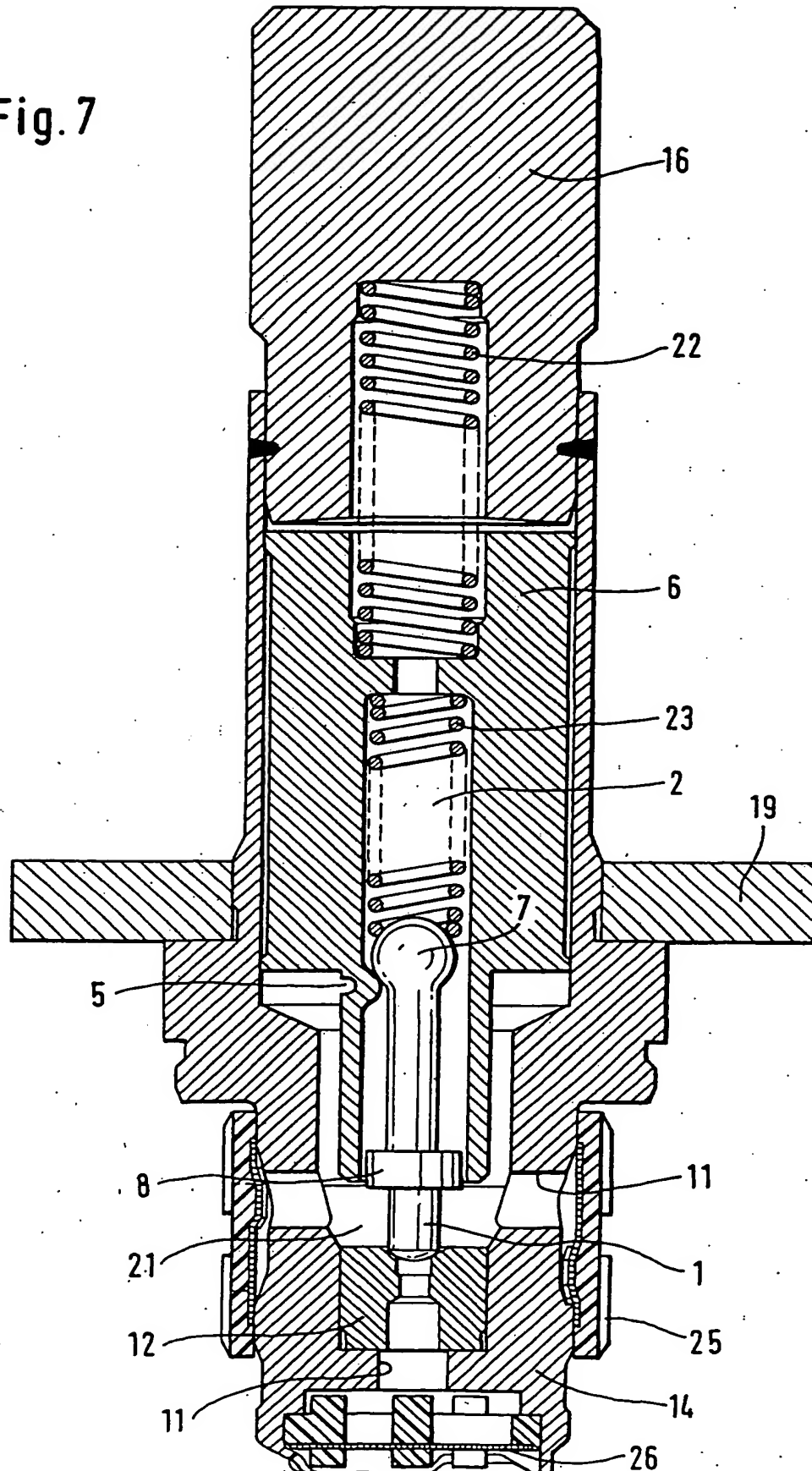
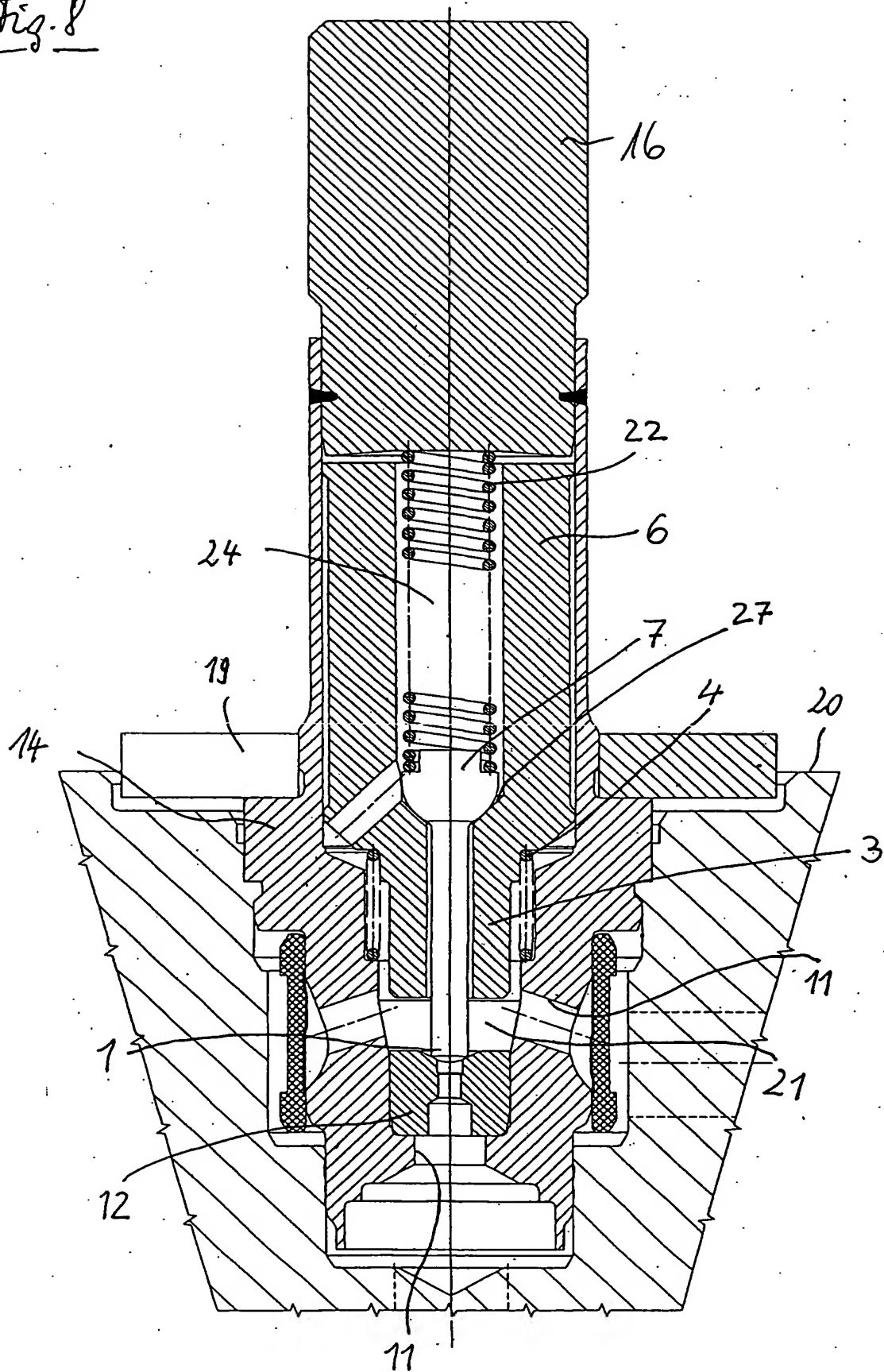


Fig. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**